

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Shigeki FUKUNAGA	Date	: August 22, 2003
Serial No. : Not Yet Known	Group Art Unit	: ---
Filed : August 22, 2003	Examiner	: ---
For : PARTS MOUNTING METHOD AND PARTS MOUNTING APPARATUS		

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants confirm the prior request for priority under the International Convention and submits herewith the following documents in support of the claim:

Certified Japanese Application No.:

Japanese Application No. 2002-252396 filed August 30, 2002

Japanese Application No. 2003-197179 filed July 15, 2003

EXPRESS MAIL CERTIFICATE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail #EV343683438US in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on August 22, 2003

Cheryl Desvignes

Name of applicant, assignee or
Registered Representative

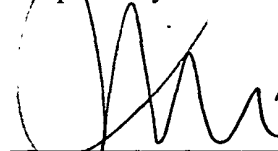


Signature

August 22, 2003

Date of Signature

Respectfully submitted,



James A. Finder

Registration No.: 30,173

OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP

1180 Avenue of the Americas

New York, New York 10036-8403

Telephone: (212) 382-0700

JAF:msd

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月30日
Date of Application:

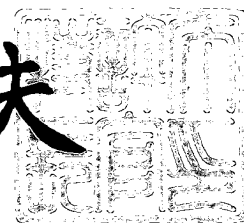
出願番号 特願2002-252396
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-252396]

出願人 株式会社村田製作所
Applicant(s):

2003年 7月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3060221

【書類名】 特許願

【整理番号】 10585

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/08

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田
 製作所内

 【氏名】 福永 茂樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000006231

 【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

 【代表者】 村田 泰隆

【代理人】

 【識別番号】 100085497

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 筒井 秀隆

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 036618

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004890

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品装着方法および部品装着装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 吸着ヘッドの下端部に第 1 部品を吸着し、この第 1 部品をステージ上に保持された第 2 部品に位置合わせして装着する方法において、

上記吸着ヘッドより上方に配置された第 1 カメラと、上記ステージより下方であって、第 1 カメラと光軸が略対向するように配置された第 2 カメラとを準備する工程と、

第 1 カメラと第 2 カメラとの間に吸着ヘッドを挿入し、第 1 カメラで吸着ヘッドに付与され上方から認識できるヘッド基準マークを撮像するとともに、第 2 カメラで吸着ヘッドに吸着された第 1 部品を撮像する工程と、

第 1 カメラと第 2 カメラとの間にステージを挿入し、第 1 カメラでステージ上に保持された第 2 部品を撮像するとともに、第 2 カメラでステージに付与され下方から認識できるステージ基準マークを撮像する工程と、

上記第 1 と第 2 のカメラからの画像情報を用いて第 1 部品と吸着ヘッドの相対姿勢、第 2 部品とステージの相対姿勢を算出する工程と、

上記吸着ヘッドとステージとを装着位置へ移動させた状態で、上記ヘッド基準マークとステージ基準マークとを上記第 1、第 2 のカメラで認識し、これらの位置情報と上記相対姿勢情報とを用いて、第 1 部品と第 2 部品の姿勢が一致する位置に吸着ヘッドおよびステージの少なくとも一方を位置補正する工程と、

上記位置補正後、第 1 部品と第 2 部品とを装着する工程と、を備えたことを特徴とする部品装着方法。

【請求項 2】 上記第 1 カメラと第 2 カメラとを準備する工程は、第 1 カメラと第 2 カメラとの間に上下両方から認識できる単一のキャリブレーションマークを挿入し、このキャリブレーションマークを第 1 カメラと第 2 カメラとで撮像することで、第 1 カメラと第 2 カメラの光軸ずれ量を測定する工程を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の部品装着方法。

【請求項 3】 上記キャリブレーションマークは、上記吸着ヘッドまたはステージに設けられたマークであることを特徴とする請求項 2 に記載の部品装着方法。

【請求項 4】 上記第 1 カメラと第 2 カメラは、上記ヘッド基準マークと第 1 部品とを撮像する工程、上記第 2 部品とステージ基準マークとを撮像する工程、上記吸着ヘッドおよびステージの少なくとも一方を位置補正する工程、および第 1 部品と第 2 部品とを装着する工程の間中、固定の位置関係に保持されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の部品装着方法。

【請求項 5】 上記装着位置における吸着ヘッドとステージとの位置補正工程は、上記ヘッド基準マークとステージ基準マークとを上記第 1, 第 2 カメラで認識し、上記相対姿勢情報を用いて第 1 部品と第 2 部品の姿勢が一致する位置に吸着ヘッドとステージとを仮止めする工程と、
上記吸着ヘッドおよびステージの一方もしくは双方を接合のために加熱しながら、ヘッド基準マークとステージ基準マークを第 1, 第 2 カメラで連続的に撮像し、上記仮止め工程の相対位置関係を維持すべく吸着ヘッドとステージとを相対位置補正する工程と、を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の部品装着方法。

【請求項 6】 第 1 部品と第 2 部品とを位置合わせして装着する部品装着装置において、

下端部に第 1 部品を吸着し、上方から認識できるヘッド基準マークを有する吸着ヘッドと、

上端部に第 2 部品を保持し、下方から認識できるステージ基準マークを有するステージと、

上記吸着ヘッドおよびステージを X, Y, Z および θ 方向に相対移動させる駆動機構と、

上記吸着ヘッドの上方に配置され、ステージに保持された第 2 部品とヘッド基準マークとを撮像する第 1 カメラと、

上記ステージの下方であって、第 1 カメラの光軸と略対向するように配置され、吸着ヘッドに吸着された第 1 部品とステージ基準マークとを撮像する第 2 カメラと、

上記第 1 と第 2 のカメラからの画像情報を用いて、第 1 部品と吸着ヘッドの相対姿勢、第 2 部品とステージの相対姿勢を算出する演算装置と、

上記吸着ヘッドとステージとを装着位置へ移動させた状態で、上記ヘッド基準マークとステージ基準マークとを上記第1、第2のカメラで認識し、これらの位置情報と上述の相対姿勢情報とを用いて、第1部品と第2部品の姿勢が一致する位置に吸着ヘッドとステージとを位置補正する制御装置と、を備えたことを特徴とする部品装着装置。

【請求項7】 上記撮像から装着までの間、第1カメラと第2カメラとを固定の位置関係に常時保持する位置決め手段が設けられていることを特徴とする請求項6に記載の部品装着装置。

【請求項8】 上記吸着ヘッドおよびステージの少なくとも一方は、部品吸着穴と、上記部品吸着穴の背後に設けられ、部品吸着穴と連通する中空部と、上記中空部の部品吸着穴と対向する面を閉鎖し、部品吸着穴を背後から透視可能な透明体と、上記中空部に接続されたエアー吸引通路とを備え、上記第1カメラおよび第2のカメラの少なくとも一方は、上記透明体を介して部品吸着穴をヘッド基準マークまたはステージ基準マークとして認識することを特徴とする請求項6または7に記載の部品装着装置。

【請求項9】 上記部品吸着穴の近傍に、加熱用ヒータが固定されていることを特徴とする請求項8に記載の部品装着装置。

【請求項10】 上記吸着ヘッドまたはステージの背面は、上記駆動機構に対しブラケットを介して取り付けられており、上記ブラケットには上記透明体を介して部品吸着穴を撮像するための第1または第2のカメラを挿入自在な空洞部が形成されていることを特徴とする請求項8または9に記載の部品装着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品を基板などに実装する際に使用される部品装着方法および部品装着装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来、半導体チップや圧電部品などの電子部品をプリント基板などの基板に実装する際、電子部品を基板の所定位置に正確に実装するために、高精度な位置決め機構が必要になる。

【0003】

このような位置決め機構として、例えば特許第2780000号や特許第2811856号に記載のものがある。前者は、上下2つのカメラで特定マークを撮像することで相互のずれ量を認識するとともに、このずれ量によりワークと基板との相対移動量を補正するものである。また後者は、基板と電子部品の同軸上に、上下同時撮影用のカメラを挿入して認識する方法であり、背面合わせカメラによる上下同時撮影方法である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前者の場合、ワークおよび基板を移動させる軸機構の高精度な再現性を前提とした位置決め方式であり、ボンディング作業中のワークと基板の位置ずれを検知できる仕組みが存在しない。また、特定マークを用いた補正は、上下のカメラ間の相対位置ずれを把握するためのものであり、機構部の熱膨張などによる上カメラとボンディング部間、あるいは下カメラとボンディングステージ間の熱影響などによる誤差の把握ができないため、高精度化に限界があった。

【0005】

一方、後者の場合には、上下同時撮像カメラがワークと基板の同軸上に入って認識するため、ボンディング作業時には必ず退避させる動作が必要になり、実装状態のワーク、基板の姿勢を検知することは不可能である。また、上下撮像カメラが背面合わせの視野となるため、同一視野で1つのキャリブレーションマークを撮像することが原理的に不可能であり、2つのカメラの軸合わせ作業が複雑になるという問題があった。

【0006】

そこで、本発明の目的は、部品を移動させるための安価な軸機構を用いながら高精度な位置決めが可能で、かつ実装途中におけるヘッドやステージの位置を認識することが可能で、ヘッドやステージの変形等による誤差を補正できる部品装着

方法および部品装着装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、吸着ヘッドの下端部に第1部品を吸着し、この第1部品をステージ上に保持された第2部品に位置合わせして装着する方法において、上記吸着ヘッドより上方に配置された第1カメラと、上記ステージより下方であって、第1カメラと光軸が略対向するように配置された第2カメラとを準備する工程と、第1カメラと第2カメラとの間に吸着ヘッドを挿入し、第1カメラで吸着ヘッドに付与され上方から認識できるヘッド基準マークを撮像するとともに、第2カメラで吸着ヘッドに吸着された第1部品を撮像する工程と、第1カメラと第2カメラとの間にステージを挿入し、第1カメラでステージ上に保持された第2部品を撮像するとともに、第2カメラでステージに付与され下方から認識できるステージ基準マークを撮像する工程と、上記第1と第2のカメラからの画像情報を用いて第1部品と吸着ヘッドの相対姿勢、第2部品とステージの相対姿勢を算出する工程と、上記吸着ヘッドとステージとを装着位置へ移動させた状態で、上記ヘッド基準マークとステージ基準マークとを上記第1、第2のカメラで認識し、これらの位置情報と上記相対姿勢情報とを用いて、第1部品と第2部品の姿勢が一致する位置に吸着ヘッドおよびステージの少なくとも一方を位置補正する工程と、上記位置補正後、第1部品と第2部品とを装着する工程と、を備えたことを特徴とする部品装着方法を提供する。

【0008】

請求項6に記載の発明は、第1部品と第2部品とを位置合わせして装着する部品装着装置において、下端部に第1部品を吸着し、上方から認識できるヘッド基準マークを有する吸着ヘッドと、上端部に第2部品を保持し、下方から認識できるステージ基準マークを有するステージと、上記吸着ヘッドおよびステージをX、Y、Zおよび θ 方向に相対移動させる駆動機構と、上記吸着ヘッドの上方に配置され、ステージに保持された第2部品とヘッド基準マークとを撮像する第1カメラと、上記ステージの下方であって、第1カメラの光軸と略対向するように配置され、吸着ヘッドに吸着された第1部品とステージ基準マークとを撮像する第2

カメラと、上記第1と第2のカメラからの画像情報を用いて、第1部品と吸着ヘッドの相対姿勢、第2部品とステージの相対姿勢を算出する演算装置と、上記吸着ヘッドとステージとを装着位置へ移動させた状態で、上記ヘッド基準マークとステージ基準マークとを上記第1、第2のカメラで認識し、これらの位置情報と上述の相対姿勢情報とを用いて、第1部品と第2部品の姿勢が一致する位置に吸着ヘッドとステージとを位置補正する制御装置と、を備えたことを特徴とする部品装着装置を提供する。

【0009】

請求項1に係る部品装着方法の一例を説明する。

まず、第1カメラと第2カメラとを準備する。第1カメラは吸着ヘッドの上方に光軸を下方に向けて配置されており、第2カメラはステージの下方に光軸を上方に向けて配置されている。第1カメラと第2カメラの光軸は略対向しており、互いに既知の位置関係にある。なお、対象とする第1部品と第2部品のサイズが想定視野より大きくなる場合には、第1カメラと第2カメラとを一体のまま平面方向に移動可能とするのがよい。

次に、吸着ヘッドを第1カメラと第2カメラの間に挿入し、第1カメラで吸着ヘッドに付与され上方から認識できるヘッド基準マークを撮像し、第2カメラで吸着ヘッドに吸着された第1部品を撮像する。第1カメラと第2カメラの光軸は略対向しているので、2つのカメラの撮像データから吸着ヘッドと第1部品との相対姿勢を求めることができる。

次に、第1カメラと第2カメラとの間にステージを挿入し、第1カメラでステージ上に保持された第2部品を撮像し、第2カメラでステージに付与され下方から認識できるステージ基準マークを撮像する。この場合も、上記と同様に、2つのカメラの撮像データからステージと第2部品との相対姿勢を求めることができる。

なお、吸着ヘッドと第1部品との相対姿勢を求める工程と、ステージと第2部品との相対姿勢を求める工程は、いずれを先にしてもよい。また、ヘッド基準マークはできるだけ吸着ヘッドに吸着された第1部品に近い位置に設けるのがよく、ステージ基準マークもできるだけ第2部品に近い位置に設けるのがよい。また、

第1部品、第2部品を撮影する場合、これら部品に予めアライメントマークを付与してもよいし、部品の特徴点（例えばエッジなど）を撮像することで、部品の位置を認識してもよい。

次に、第1と第2のカメラからの画像情報を用いて第1部品と吸着ヘッドの相対姿勢、第2部品とステージの相対姿勢を算出する。つまり、第1カメラの画像情報から吸着ヘッド（ヘッド基準マーク）の位置を認識し、第2カメラの画像情報から第1部品の位置を認識することで、第1部品と吸着ヘッドの相対姿勢を算出できる。また、第1カメラの画像情報から第2部品の位置を認識し、第2カメラの画像情報からステージ（ステージ基準マーク）の位置を認識することで、第2部品とステージの相対姿勢を算出できる。

次に、吸着ヘッドとステージとを装着位置へ移動させた状態で、ヘッド基準マークとステージ基準マークとを第1、第2のカメラで認識し、これらの位置情報と上述の相対姿勢情報とを用いて、第1部品と第2部品の姿勢が一致する位置に吸着ヘッドとステージとを位置補正する。この状態で第1部品と第2部品とを装着すれば、互いの位置ずれがなく、高精度に位置合わせした状態で装着することができる。

【0010】

本発明方法では、装着作業中の位置保証を、ヘッドとステージの双方に設けた基準マークを撮像しながら行なうため、軸機構として必要な精度を位置分解能だけとすることができ、高精度な再現性を必要としない。そのため、安価な軸機構を採用することができる。また、熱変形やロストモーションなどの再現性誤差は、装着作業中に補正が可能である。その結果、サブミクロンオーダーの位置精度が要求される電子部品の実装においても、本発明は適用可能である。

第1、第2カメラは常時固定の位置関係に保持しておく必要はなく、少なくとも撮像時において、既知の位置関係にあればよい。例えばヘッドまたはステージの挿入時に一時的にいずれかのカメラを退避させ、その後で元の位置に復帰させてもよい。この場合のカメラの移動機構は、再現性のある機構を用いる必要がある。

さらに、位置合わせ作業を第1、第2のカメラで撮像しながら実施できるので、

装着作業中における第1, 第2部品間のずれをも検知できる。したがって、例えばバンプ接合工法などにおいて、ヒータの熱によってヘッドやステージが熱変形を起こしても、この熱変形を随時認識して第1, 第2部品の位置を補正できるため、加熱条件下でも精度のよい位置決めが可能である。

なお、本発明において、「位置」または「姿勢」という用語は、X, Y, Z方向の位置および θ 方向の向きを総称的に表す。したがって、位置には姿勢が含まれ、姿勢には位置が含まれる。

【0011】

請求項2のように、第1カメラと第2カメラとを準備する工程として、第1カメラと第2カメラとの間に上下両方から認識できる単一のキャリブレーションマークを挿入し、このキャリブレーションマークを第1カメラと第2カメラとで撮像することで、第1カメラと第2カメラの光軸ずれ量を測定する工程を含むようにしてもよい。

第1カメラと第2カメラの光軸が同軸で正確に対向するように予め調整しておいても、時間経過や温度変化などによって光軸のずれが生じることが避けられず、またサブミクロンオーダーのような高精度な位置精度を保つことは難しい。そこで、第1カメラと第2カメラとで上下両方から同一マークを認識することで、双方のカメラの光軸のずれ量を求め、この光軸ずれ量を用いて、第1部品と吸着ヘッドの相対姿勢の算出、第2部品とステージの相対姿勢の算出、さらには吸着ヘッドとステージとの位置補正などを行えば、誤差が加算されず、精度のよい位置合わせが可能となる。

なお、キャリブレーションは、部品装着時に毎回行なうのが最も高精度を維持できるが、部品装着の設定回数毎あるいは設定時間毎に行なってもよい。

【0012】

請求項3のように、キャリブレーションマークを吸着ヘッドまたはステージに設けられたマークとしてもよい。

キャリブレーションマークを吸着ヘッドやステージとは別の部材に設けることも可能であるが、これでは別部材を第1カメラと第2カメラとの間に出し入れする移動機構を必要とするため、装置が複雑になる。そこで、キャリブレーションマ

ークを吸着ヘッドまたはステージに設ければ、キャリブレーション用の別部材が不要となり、構造が簡単になるという利点がある。

なお、キャリブレーションマークは上下のカメラから同時に認識できる必要がある。そのため、吸着ヘッドまたはステージに設けられた上下貫通穴や、透明体（ガラス板）などに設けたマークなどをキャリブレーションマークとして用いることができる。

【0013】

請求項4，7のように、第1カメラと第2カメラを、ヘッド基準マークと第1部品とを撮像する工程、第2部品とステージ基準マークとを撮像する工程、上記吸着ヘッドおよびステージの少なくとも一方を位置補正する工程、および第1部品と第2部品とを装着する工程の間中、固定の位置関係に保持しておくのがよい。つまり、位置合わせの全過程において、互いのカメラの光軸がずれないように常時保持しておくのがよい。

このように常時対向するように相対位置が固定された第1，第2カメラを用いて位置の認識を行なえば、カメラを相互に移動させる場合に比べて、移動機構による誤差の影響を少なくできるので、位置決め精度を上げることが可能であり、かつ高度な移動機構を必要としない。

【0014】

請求項5のように、装着位置における吸着ヘッドとステージとの位置補正工程が、ヘッド基準マークとステージ基準マークとを第1，第2カメラで認識し、上記相対姿勢情報を用いて第1部品と第2部品の姿勢が一致する位置に吸着ヘッドとステージとを仮止めする工程と、吸着ヘッドおよびステージの一方もしくは双方を接合のために加熱しながら、ヘッド基準マークとステージ基準マークを第1，第2カメラで連続的に撮像し、仮止め工程の相対位置関係を維持すべく吸着ヘッドとステージとを相対位置補正する工程と、を含むようにしてもよい。

この場合には、装着作業途中における熱変形に対する連続的な位置補正を行なうので、熱変形があっても常に精度よく第1部品と第2部品とを位置決めし、装着することができる。

【0015】

請求項8のように、吸着ヘッドおよびステージの少なくとも一方は、部品吸着穴と、部品吸着穴の背後に設けられ、部品吸着穴と連通する中空部と、中空部の部品吸着穴と対向する面を閉鎖し、部品吸着穴を背後から透視可能な透明体と、中空部に接続されたエア吸引通路とを備え、第1カメラおよび第2のカメラの少なくとも一方が、透明体を介して部品吸着穴をヘッド基準マークまたはステージ基準マークとして認識するように構成してもよい。

すなわち、部品吸着穴は第1部品または第2部品を吸着する穴であり、部品と最も近い位置にある。そのため、吸着ヘッドやステージに熱変形があっても、部品との相対位置ずれ量が最も少なくて済む。

また、ヘッド（またはステージ）の背後から透明体を介して基準マークである部品吸着穴を透視可能であるから、実装途中でもヘッド（またはステージ）の背後からカメラによって容易に撮像することができる。つまり、実装途中におけるヘッド（またはステージ）の位置を正確に認識することができるので、精度の高い位置決めが可能となる。

【0016】

請求項9のように、部品吸着穴の近傍に、加熱用ヒータを固定してもよい。

第1部品と第2部品とを装着する際、熱と圧力とをかけて接合する場合がある。その場合、加熱ヒータを部品と最も近い位置、すなわち部品吸着穴の近傍に設ければ、部品に対して熱を最も効率良く伝えることができるので、接合性能の向上を図ることができる。

なお、ヘッド（またはステージ）を加熱すると、周囲の空気の揺らぎによってカメラによる撮像画像に歪みが発生し、誤差の原因になる。しかし、請求項8の構造の吸着ヘッドまたはステージを使用した場合、ヒータの熱によって中空部も加熱されるが、中空部はエア吸引通路からのエア吸引によって減圧された状態にあるので、空気の密度が低く、揺らぎが少ない。そのため、透明体および中空部を介して部品吸着穴を撮像したとき、揺らぎによる誤差が少なく、精度のよい撮像データを得ることができる。

【0017】

請求項10のように、吸着ヘッドまたはステージの背面を駆動機構に対しブラケ

ットを介して取り付け、このブラケットに透明体を介して部品吸着穴を撮像するための第1または第2のカメラを挿入自在な空洞部を形成するのがよい。

ヘッド（またはステージ）は駆動機構によってX、Y、Zあるいは θ 軸方向に駆動されるが、このヘッドを駆動機構に片持ち構造で支持した場合には、透明体の背後は開放されているので、透明体の背後にカメラやミラーなどを配置するのは容易である。しかし、片持ち支持構造のヘッドは、第1部品と第2部品とを接合した時の加圧力によって撓む可能性があるため、高精度の接合が難しい。これに対し、ヘッドの背後をブラケットを介して駆動機構などに支持した場合には、加圧力が作用した場合でも撓みにくく、高精度の接合が可能になる。しかし、ブラケットが邪魔になって背後にカメラなどを配置しにくい。そこで、ヘッドの背後、特に透明体の背後に空洞部を持つブラケットで支持することにより、カメラがブラケットと干渉せず、部品吸着穴を容易に撮像できるとともに、ヘッド（またはステージ）を駆動機構に安定して支持できる。

なお、本発明においてカメラとは、カメラ本体のほか、ミラーやプリズムなどを用いて画像をカメラ本体に向かって反射させる機能を持つ部分を含む。したがって、空洞部にはカメラ本体以外のミラーやプリズム、レンズなどの撮像用光学系のみが挿入されてもよい。

【0018】

【発明の実施の形態】

図1～図3は本発明にかかる部品装着方法を用いた実装装置の第1実施例を示す。ここでは、第1部品として電子部品Pを、第2部品として基板Bを使用した。この実施例の実装装置は、ヘッド部1a、ステージ部1b、第1、第2カメラ20、21、制御装置25などで構成されている。

【0019】

ヘッド部1aは、電子部品Pを吸着する吸着ヘッド2と、吸着ヘッド2をX、Y、Z軸方向に駆動する駆動機構7、8、9とを備えている。吸着ヘッド2は図2に示すように、図示しない真空吸引装置と接続された吸引穴3を備えており、吸引穴3の先端に下面に開口する部品吸着穴4が設けられ、この部品吸着穴4に電子部品Pが吸着される。吸着ヘッド2の上面、特に部品吸着穴4とほぼ対応する

位置にヘッド基準マーク 5 が設けられている。基準マーク 5 は、 θ 軸方向の位置の再現性を見るため、図 3 に示すように複数の点状マークとしてもよいし、方向性のある形状（例えば長方形など）としてもよい。また、基準マーク 5 に対応して、電子部品 P にもアライメントマーク P 1 が設けられている。アライメントマーク P 1 は、点状マークなどの格別なマークを使用することなく、電子部品 P のエッジなどの特徴点をアライメントマークとして使用してもよい。

吸着ヘッド 2 の先端部には、後述する第 1 カメラ 20 と第 2 カメラ 21 の光軸ずれ量を認識するためキャリブレーションマーク 6 が設けられている。このキャリブレーションマーク 6 は上下両方から認識できるマークであり、ここでは上下に貫通する穴で構成されている。

なお、吸着ヘッド 2 に電子部品 P を加熱するための加熱手段を設けてもよい。

吸着ヘッド 2 は Z 軸駆動機構 7 を介して X 軸駆動機構 8 に取り付けられ、さらに X 軸駆動機構 8 は Y 軸駆動機構 9 に連結されている。そのため、吸着ヘッド 2 は X、Y、Z 軸方向の任意の位置に移動することができる。

吸着ヘッド 2 は、図示しない供給位置で電子部品 P を吸着し、実装位置へ運んで基板 B に実装することができる。

【0020】

ステージ部 1 b は、基板 B を保持するステージ 11 と、このステージ 11 を X、Y、 θ 軸方向に駆動する駆動機構 15、16、17 とを備えている。ステージ 11 も、図 2 に示すように、図示しない真空吸引装置と接続された吸引穴 12 を備えており、この吸引穴 12 の先端に上面に開口する部品吸着穴 13 が設けられ、この部品吸着穴 13 で基板 B が吸着保持される。ステージ 11 の下面、特に部品吸着穴 13 とほぼ対応する背面位置にステージ基準マーク 14 が設けられている。この基準マーク 14 も、ヘッド基準マーク 5 と同様に、図 3 に示すような複数の点状マークとしてもよいし、方向性のある形状（例えば長方形など）としてもよい。また、基準マーク 14 に対応して、基板 B にもアライメントマーク B 1 が設けられている。

なお、ステージ 11 に基板 B を加熱するための加熱手段を設けてもよい。

ステージ 11 は X 軸駆動機構 15 に取り付けられ、X 軸駆動機構 15 の両端部は

それぞれ Y1 軸駆動機構 16 と Y2 軸駆動機構 17 とにヒンジを介して連結されている。そのため、Y1 軸駆動機構 16 の移動量と Y2 軸駆動機構 17 の移動量とを変えることにより、ステージ 11 を θ 軸方向に角度調整することができる。したがって、ステージ 11 は X, Y, θ 軸方向の任意の位置に移動することができる。

ステージ 11 は、図示しない供給位置で基板 B を受け取り、実装位置へ運ぶ機能を有する。

【0021】

実装位置における吸着ヘッド 2 の上方およびステージ 11 の下方に、それぞれ第 1 カメラ 20 と第 2 カメラ 21 とが設置されている。両カメラ 20, 21 は、互いの光軸が略同軸で対向し、かつカメラ同士が相対移動しないようにモータ軸等の位置決め手段 22 (図 1 に破線で示す) によって相対位置が保持されている。なお、両カメラ 20, 21 は自動焦点合わせ (オートフォーカス) 機能を備えたものがよいが、両カメラ 20, 21 を Z 軸方向に移動させることによって代用してもよい。

第 1 カメラ 20 と第 2 カメラ 21 との光軸ずれ量を認識するため、吸着ヘッド 2 に設けられたキャリブレーションマーク 6 が用いられる。なお、キャリブレーションマークとして、ステージ 11 に設けたマークや穴を用いてもよいし、吸着ヘッド 2 やステージ 11 以外の部材を用いてもよい。

【0022】

制御装置 25 は、第 1 カメラ 20 および第 2 カメラ 21 の撮像データを取込み、これらデータから、第 1 カメラ 20 と第 2 カメラ 21 との光軸ずれ量、電子部品 P の位置 (姿勢)、基板 B の位置 (姿勢)、ヘッド基準マーク 5 と電子部品 P との相対位置 (姿勢)、ステージ基準マーク 14 と基板 B との相対位置 (姿勢) などを演算し、記憶するとともに、駆動機構 7, 8, 9, 15, 16, 17 を制御する機能を有する。

【0023】

ここで、上記構成よりなる実装装置の作動の一例を図 4 に従って説明する。

図 4 の (a) は、第 1 カメラ 20 と第 2 カメラ 21 のキャリブレーション工程を

示す。まず、実装位置に配置されている第1カメラ20と第2カメラ21との間に、吸着ヘッド2の先端部を挿入し、両方のカメラ20, 21で吸着ヘッド2に設けられたキャリブレーションマーク6を撮像し、両方のカメラ20, 21の光軸ずれ量を求める。光軸のずれ量は、後述する電子部品Pと吸着ヘッド2との相對姿勢の算出、基板Bとステージ11との相對姿勢の算出、吸着ヘッド2とステージ11との位置補正などに利用される。

図4の(b)は吸着ヘッド2に吸着されている電子部品Pをカメラ20, 21の間、すなわち実装位置に挿入した状態を示す。

図4の(c)は吸着ヘッド2を実装高さまで下降させた状態を示し、この位置で第1カメラ20でヘッド基準マーク5を認識し、第2カメラ21で電子部品P(アライメントマークP1)を認識する。そして、第1カメラ20と第2カメラ21からの画像情報を用いて、電子部品Pの位置(姿勢)と、電子部品Pと吸着ヘッド2との相對位置(姿勢)とを算出し、記憶する。

図4の(d)は吸着ヘッド2を退避させた状態を示す。

図4の(e)はステージ11を実装位置、つまりステージ11上の基板Bを第1カメラ20で認識でき、ステージ11の背後の基準マーク14を第2カメラ21で認識できる位置へ挿入した状態を示す。この位置で第1カメラ20で基板B(アライメントマークB1)を認識し、第2カメラ21でステージ基準マーク14を認識する。そして、第1カメラ20と第2カメラ21からの画像情報を用いて、基板Bの位置(姿勢)と、基板Bとステージ11との相對位置(姿勢)とを算出し、記憶する。この時、図4の(c)で求めた電子部品Pの位置に合うように、基板Bの位置を補正する。

なお、図4の(e)における第1カメラ20、第2カメラ21の焦点距離が、キャリブレーションマーク6を認識した時(図4の(a))の焦点距離と異なるので、アライメントマークB1およびステージ基準マーク14を明確に認識できるように、オートフォーカス機能を用いるのがよい。

図4の(f)は実装工程であり、ステージ11を図4の(e)の位置に保持したまま、吸着ヘッド2を図4の(c)と同じ位置へ移動させ、電子部品Pを基板Bに実装する。図4の(c)で位置認識した後、図4の(d)で退避させ、さらに

図4の(f)で実装位置へ戻した時、駆動機構7, 8, 9の精度によっては電子部品Pが図4の(c)の位置に再現性よく戻れるとは限らない。また、第2カメラ21の視界はステージ11によって遮られているので、電子部品Pを第2カメラ21で直接認識できない。そこで、実装工程では、第1カメラ20でヘッド基準マーク5を認識し、図4の(c)で算出した相対位置データから、電子部品Pの位置が図4の(c)における電子部品Pの位置に合うように吸着ヘッド2をXY方向に移動させる。ステージ11は図4の(e)の位置に保持したままであるから、図4の(e)で認識した位置とずれがなく、電子部品Pの位置補正だけを行えばよい。なお、 θ 軸方向のずれがある場合には、ステージ11を θ 方向に移動させればよい。

以上のようにして、電子部品Pと基板Bとを正確に位置合わせすることができ、この状態で実装することで高精度な製品を得ることができる。

【0024】

図5は上記実装装置の作動の他の例を示す。

図5の(a)は、第1カメラ20と第2カメラ21のキャリブレーション工程であるが、ここではキャリブレーションマーク19をステージ11に設けてある。そのため、まず第1カメラ20と第2カメラ21とを実装位置へ移動させ、ステージ11の先端部をカメラ20, 21の間に挿入し、両方のカメラ20, 21でステージ11に設けられたキャリブレーションマーク19を撮像し、両方のカメラ20, 21の光軸ずれ量を認識する。

図5の(b)はステージ11を実装位置へ移動させた状態を示す。ここで、ステージ11上に保持された基板B(アライメントマークB1)が第1カメラ20で撮像され、ステージ11の下面に設けられた基準マーク14が第2カメラ21で撮像される。第1カメラ20と第2カメラ21からの画像情報を用いて、基板Bの位置と、基板Bとステージ11との相対位置とが算出され、記憶される。

図5の(c)はステージ11を退避させると同時に、吸着ヘッド2を実装位置へ移動させた状態を示す。

図5の(d)は、吸着ヘッド2を実装高さまで下降させた状態を示し、この位置で第1カメラ20でヘッド基準マーク5を認識し、第2カメラ21で電子部品P

(アライメントマーク P1) を認識する。つまり、第1カメラ20と第2カメラ21からの画像情報を用いて、電子部品Pの位置と、電子部品Pと吸着ヘッド2との相対位置とを算出し、記憶する。なお、この時、第1カメラ20と第2カメラ21との焦点距離が、キャリブレーションマーク19を認識した時の焦点距離と異なるので、オートフォーカス機能によりヘッド基準マーク5およびアライメントマークP1を明確に認識できるようにするのがよい。

図5の(e)は、吸着ヘッド2を実装高さより上昇させて退避させておき、ステージ11を実装位置へ移動させた状態を示す。ここで、図5の(b)で記憶された位置情報から、図5の(d)の電子部品Pの位置に基板Bが合致するように、ステージ11がX, Y, θ 方向に移動される。

図5の(f)は実装工程であり、ステージ11を図5の(e)の位置に保持したまま、吸着ヘッド2を下降させて電子部品Pを基板Bに実装する。このとき、吸着ヘッド2のZ軸駆動機構7が十分な再現性を持たない場合でも、図5の(d)における基準マーク5の位置と(f)の基準マーク5の位置との誤差を認識し、さらにXY方向の補正を加えることで、誤差を解消できる。

以上のようにして、電子部品Pと基板Bとを正確に位置合わせし、実装することができる。

【0025】

図4および図5で示した位置決め工程において、加熱しながら実装を行う場合には、実装途中で吸着ヘッド2またはステージ11が熱変形を起こすことがある。そのため、実装直前には正確に位置合わせされていても、実装が終了した時点で電子部品Pと基板Bとが正確に合致しない場合が生じる。

そのような場合の対策として、実装工程(図4の(f)または図5の(f)参照)において、次のような方法を用いることができる。

まず、ヘッド基準マーク5とステージ基準マーク14とを第1, 第2カメラ20, 21で認識し、上述の相対姿勢情報を用いて電子部品Pと基板Bの姿勢が一致する位置に吸着ヘッド2とステージ11とを仮止めする。この時点では、電子部品Pと基板Bとは軽く接触しているに過ぎない。

次に、吸着ヘッド2およびステージ11の一方もしくは双方を接合のために加熱

(例えば 350℃/5 sec 以上) しつつ加圧し、その間、ヘッド基準マーク 5 とステージ基準マーク 14 を第 1, 第 2 カメラ 20, 21 で連続的に撮像する。そして、上記仮止め工程の相対位置関係を維持するよう、吸着ヘッド 2 とステージ 11 とを相対位置補正する。

上記のような方法を用いれば、実装途中にずれが発生しても、そのずれをカメラ 20, 21 によりリアルタイムで検出して補正するので、正確な接合が可能となる。

【0026】

図 6～図 9 は本発明にかかる実装装置の第 2 実施例を示す。

この実施例の実装装置も、ヘッド部 30 およびステージ部 40 と、第 1, 第 2 カメラ 60, 61 と、制御装置 (図示せず) とで構成されている。

ヘッド部 30 は、電子部品 P を吸着する吸着ヘッド 31 と、例えば X, Y, Z 軸方向に駆動する駆動機構 32 と、吸着ヘッド 31 を駆動機構 32 に連結するブラケット 33 とで構成されている。ブラケット 33 は対向する一对の支持壁 33a を備えており、その間に X 軸方向に貫通した空洞部 33b が設けられている。この空洞部 33b には、第 1 カメラ 60 (ミラー部) が X 軸方向より出入り自在に挿入される。

【0027】

吸着ヘッド 31 は、図 8 に示すようにベース部材 34 と、ベース部材 34 の上面に固定された透明ガラスなどからなる透明板 35 と、ベース部材 34 の下面に固定された断熱材よりなる筒状部材 36 と、筒状部材 36 の下端部に固定されたアタッチメント部材 37 と、アタッチメント部材 37 と筒状部材 36 との間に挟着されたヒータ 38 とで構成されている。上記ベース部材 34 は支持壁 33a の下端部にネジ等によって固定されている。アタッチメント部材 37 はできるだけ熱伝導性の良好な材料で形成するのがよい。

【0028】

ベース部材 34 の中央部には、上下に貫通する穴 34a が設けられ、この貫通穴 34a は筒状部材 36 の内部穴 36a と連通しており、これら穴 34a, 36a によって中空部 39 が形成されている。中空部 39 の上面が透明板 35 で閉鎖さ

れている。ベース部材 34 には、中空部 39 に連通するエア配管 34b が接続されており、このエア配管 34b は図示しない真空吸引装置と接続され、エア吸引通路を構成している。

【0029】

ヒータ 38 の中心部には貫通穴 38a が設けられ、この貫通穴 38a はアタッチメント部材 37 の中心部に突設されたボス部 37a に嵌合され、ヒータ 38 はアタッチメント部材 37 に対して同心状に位置決めされている。アタッチメント部材 37 のボス部 37a の中心には、部品吸着穴 37b が貫通形成されている。部品吸着穴 37b の下側開口部に電子部品 P が吸着される。

【0030】

上記のように、吸着ヘッド 31 の部品吸着穴 37b の背後に部品吸着穴 37b と連通する中空部 39 が形成され、中空部 39 の部品吸着穴 37b と対向する面が透明板 35 で閉鎖されている。ヘッド 31 を駆動機構 32 に連結するためのブラケット 33 には空洞部 33b が設けられ、この空洞部 33b に挿入された第 1 カメラ 60 で透明板 35 を介して部品吸着穴 37b を容易に認識することができる。つまり、部品吸着穴 37b をヘッド基準マークとして用いることができる。なお、回転方向の角度ずれを検出するため、部品吸着穴 37b の上側開口部 37b1 を図 9 に示すように長方形などの方向性を持つ異形状とするのがよい。

【0031】

ステージ部 40 は、基板 P を吸着保持するステージ 41 と、例えば X, Y, θ 軸方向に駆動する駆動機構 42 と、ステージ 41 を駆動機構 42 に連結するブラケット 43 とで構成されている。ステージ 41 は吸着ヘッド 31 と、ブラケット 43 はブラケット 33 と上下対称構造であるから、以下に主要部の部品符号を列記して重複説明を省略する。すなわち、43b は空洞部、44 はベース部材、44b はエア配管、45 は透明板、46 は筒状部材、47 はアタッチメント部材、47b は部品吸着穴、48 はヒータ、49 は中空部である。

この場合も、空洞部 43b に X 軸方向より挿入された第 2 カメラ 61 (ミラー部) で透明板 45 を介して部品吸着穴 47b を撮像することができ、部品吸着穴 47b をヘッド基準マークとして用いることができる。

【0032】

第1カメラ60は、XY軸駆動機構62上に設けられた支柱部63にZ1軸駆動機構64を介して取り付けられており、第2カメラ61は、上記支柱部63にZ2軸駆動機構65を介して取り付けられている。

第1カメラ60は、カメラ本体60aと、X軸方向に延びる筒形のレンズ60bと、レンズ60bの先端に取り付けられたプリズムまたはミラー60cとを備えており、このミラー60cがブラケット33の空洞部33bに挿入される。そして、部品吸着穴37bの光をミラー60cで反射させ、レンズ60bを介してカメラ本体60aで撮像できるようになっている。第2カメラ61も同様に、カメラ本体61aと、X軸方向に延びる筒形のレンズ61と、プリズムまたはミラー61cとを備えており、このミラー61cがブラケット43の空洞部43bに挿入される。空洞部33b、43bに比べてミラー60c、61cは小断面であるため、XYZ方向にスペース上の余裕が存在する。そのため、位置認識、実装、位置補正時に吸着ヘッド31およびステージ41を動作させた場合でも、ブラケット33、43とミラー60c、61cとの干渉を防止できる。

【0033】

第1カメラ60と第2カメラ61は、互いの光軸が同軸で対向し、かつカメラ同士がXY方向に相対移動しないように支柱部63によって支持されている。また、第1カメラ60と第2カメラ61との光軸ずれ量を認識するため、吸着ヘッド31またはステージ41に設けられた一方の部品吸着穴37b、47bをキャリブレーションマークとして用いることができる。但し、この場合には部品Pまたは基板Bを吸着していない状態でキャリブレーションを行なう必要がある。

大型の基板Bに複数の部品Pを実装する場合に対応するため、両カメラ20、21はXY軸駆動機構62によりXY方向に一体に移動可能となっている。

また、第1カメラ60をZ1軸駆動機構64によって上下方向に調整し、第2カメラ61をZ2軸駆動機構65によって上下方向に調整することで、各カメラ60、61のフォーカス調整を独自に行なうことができる。

【0034】

上記実施例の実装装置の動作は、図4または図5に示された動作とほぼ同様であ

る。特に、キャリブレーションとして吸着ヘッド31の部品吸着穴37bまたはステージ41の部品吸着穴47bを使用した場合には、電子部品Pまたは基板Bを吸着する前に吸着ヘッド31またはステージ41を上下のカメラ60, 61の間に挿入し、光軸ずれ量を測定すればよい。

【0035】

上記実施例では、部品吸着穴37b, 47bをヘッド基準マークおよびステージ基準マークとして用いている。部品吸着穴37b, 47bは部品Pおよび基板Bと最も近い位置にあるので、吸着ヘッド31やステージ41に多少の変形があっても、部品Pと吸着ヘッド31との相対位置ずれ量、基板Bとステージ41との相対位置ずれ量が最も小さくなる。

また、ヘッド（またはステージ）の背後から透明体を介して基準マークである部品吸着穴を透視可能であるから、実装途中でもヘッド（またはステージ）の位置を正確に認識することができ、精度の高い位置決めが可能となる。

【0036】

また、吸着ヘッド31およびステージ41の双方がヒータ38, 48を備えているので、熱と圧力とを掛けて電子部品Pを基板Bに実装することができる。この場合、ヒータ38, 48が部品吸着穴37b, 47bに非常に近い位置に設けられているので、部品Pおよび基板Bに対して熱を最も効率良く伝えることができ、接合性能の向上を図ることができる。また、ヘッド（またはステージ）を加熱すると、周囲の空気の揺らぎによってカメラによる撮像画像に歪みが発生し、誤差の原因になるが、中空部39はエア吸引通路34bからのエア吸引によって減圧状態にあるので、空気の密度が低く、揺らぎが少ない。そのため、透明体35および中空部39を介して部品吸着穴37bを撮像したとき、揺らぎによる誤差が少なく、精度のよい撮像データを得ることができる。

【0037】

なお、上記実施例では、第1カメラ60および第2カメラ61に設けられたミラー部60c, 61cを空洞部33b, 43bに挿入するようにしたが、カメラを小型に構成できる場合には、レンズ部60b, 61bやミラー部60c, 61cを省略し、直接カメラ本体60a, 61aを空洞部33b, 43bに挿入しても

よい。

また、吸着ヘッド31とステージ41とを上下対称構造とし、ブラケット33およびブラケット43も上下対称構造としたが、取り扱う第1部品（電子部品）Pおよび第2部品（基板）Bの形状や大きさに応じて任意の構造を採ることができる。

ブラケット33、43として、実施例のような一对の支持壁33aで支持する構造部材を使用したので、吸着ヘッド31およびステージ41を駆動機構32、42に対して両端支持構造で支持することができ、実装時の加圧力による吸着ヘッド31およびステージ41の撓みを防止できる。しかも、ブラケット33、43はカメラ60、61のミラー部60c、61cを挿入自在な空洞部33b、43bを有するので、実装途中におけるヘッド基準マーク37b、47bを容易に認識することができる。

【0038】

上記実施例では、1枚の基板Bに対して1個の電子部品Pを装着する例について説明したが、1枚の基板Bに対して複数個の電子部品Pを装着する場合でも同様である。ただし、その場合には、基板Bの複数の装着位置にそれぞれアライメントマークB1を設けるとともに、これに対応するステージ11にも複数のステージ基準マーク14を設ける必要がある。

【0039】

本発明は、半導体チップなどの電子部品を基板に搭載するチップマウンタや、TABボンダ、フリップチップボンダなど、広い用途に用いることができる。

本発明の部品装着装置は、図1または図6に示された構造に限るものではなく、本発明の各工程を実施できる構造であればよい。

本発明において、第1カメラを吸着ヘッドより上方に配置し、第2カメラをステージより下方に配置したが、少なくともヘッド基準マークおよびステージ基準マークからの光を受ける部分（例えばレンズやミラーなど）が吸着ヘッドより上方およびステージより下方に位置すればよく、カメラ本体がそれぞれ吸着ヘッドより上方、ステージより下方に配置されている必要はない。したがって、複数のミラーやプリズムを用いて吸着ヘッドの側方や下方、あるいはステージの側方や下

方に配置されたカメラ本体に光を反射するようにしてもよい。

【0040】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、請求項1に記載の発明によれば、装着作業中の位置保証を、ヘッドとステージの双方に設けた基準マークを撮像しながら行なうため、ヘッドとステージとを駆動する軸機構として必要な精度を位置分解能だけとすることができ、高精度な再現性を必要としない。そのため、安価な軸機構を採用しながら、極めて高精度な装着を行なうことができる。

また、装着作業を2つのカメラで上下から撮像しながら実施できるので、熱変形やロストモーションなどの再現性誤差は、装着作業中に補正が可能である。そのため、加熱条件下でも精度のよい位置決めが可能である。

【0041】

また、請求項6に記載の発明によれば、請求項1に係る部品装着方法を簡単な装置で実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明にかかる部品装着方法を用いた実装装置の第1実施例の斜視図である。

【図2】

図1に示す実装装置の吸着ヘッドおよびステージの拡大図である。

【図3】

図1に示す実装装置の吸着ヘッドおよびステージの斜視図である。

【図4】

図1に示す実装装置の位置合わせ動作を示す動作説明図である。

【図5】

図1に示す実装装置の位置合わせ動作の他の例の動作説明図である。

【図6】

本発明にかかる部品装着方法を用いた実装装置の第2実施例の正面図である。

【図7】

図6のVII-VII 線断面図である。

【図 8】

図 6 に示す実装装置の吸着ヘッドの拡大図であり、（a）は正面図、（b）はVI-II-VIII 線断面図である。

【図 9】

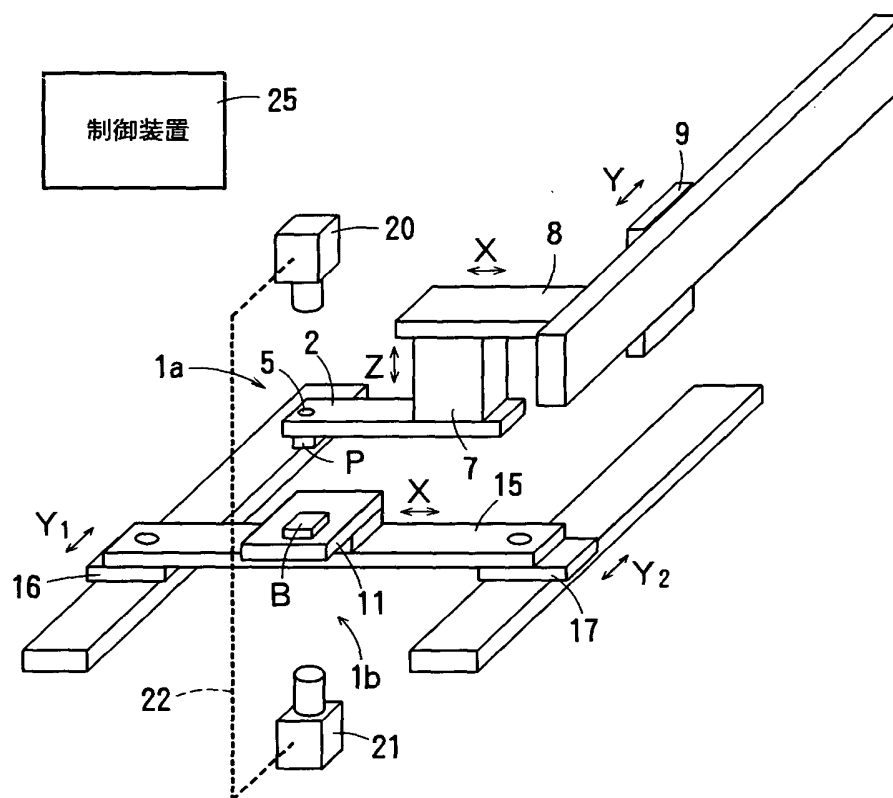
吸着ヘッドに設けられた部品吸着穴の背後から見た拡大図であり、（a）は正面図、（b）はIX-IX 線断面図である。

【符号の説明】

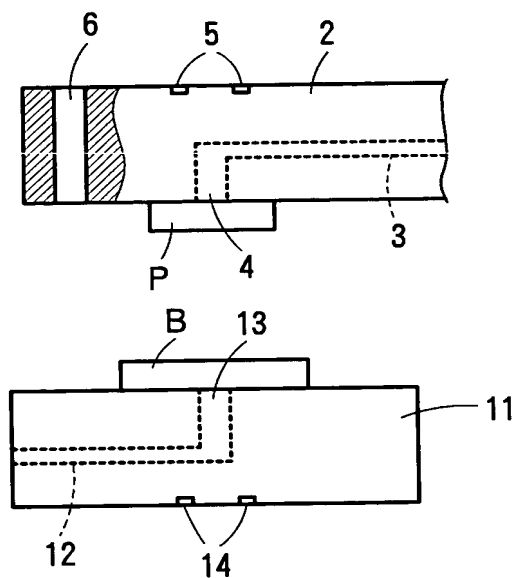
P	電子部品（第 1 部品）
B	基板（第 2 部品）
1 a	ヘッド部
1 b	ステージ部
2	吸着ヘッド
4	部品吸着穴
5	ヘッド基準マーク
6	キャリブレーションマーク
7, 8, 9	ヘッド用駆動機構
1 1	ステージ
1 3	部品吸着穴
1 4	ステージ基準マーク
1 5, 1 6, 1 7	ステージ用駆動機構
2 0	第 1 カメラ
2 1	第 2 カメラ
2 5	制御装置

【書類名】 図面

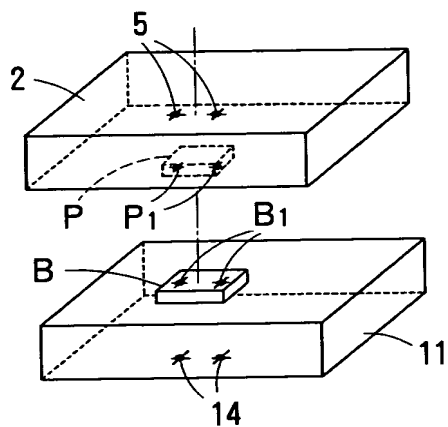
【図 1】



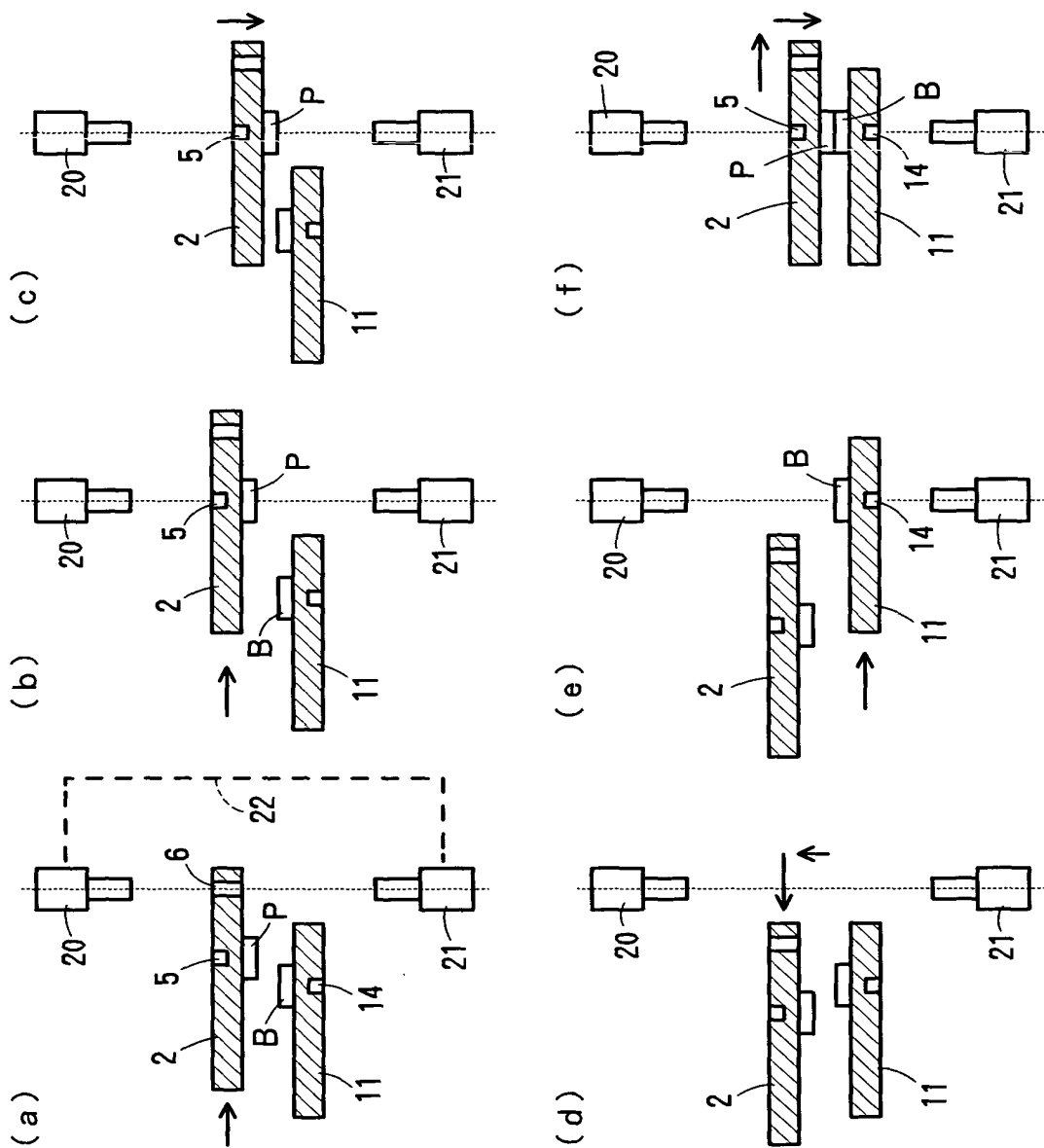
【図 2】



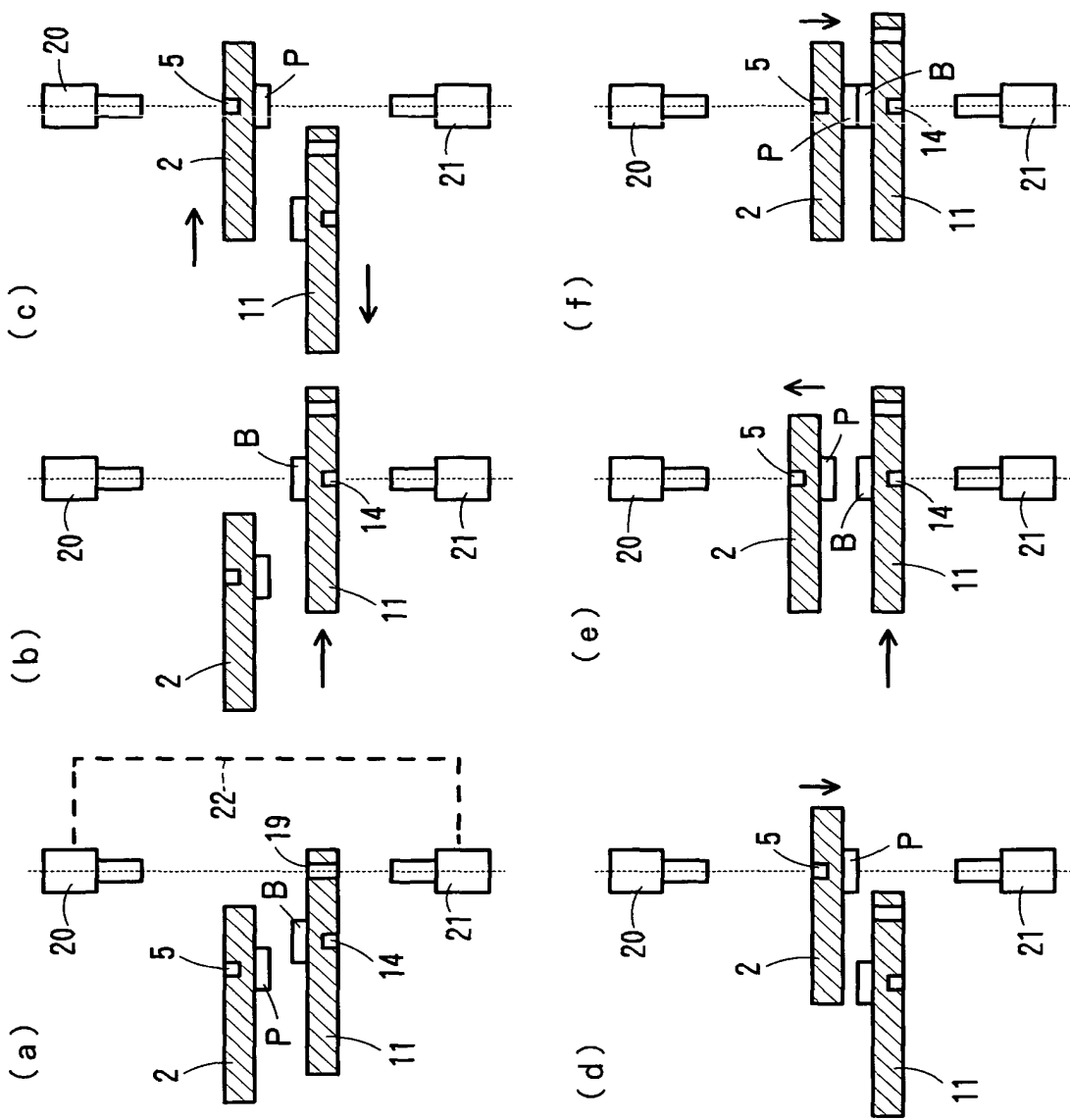
【図 3】



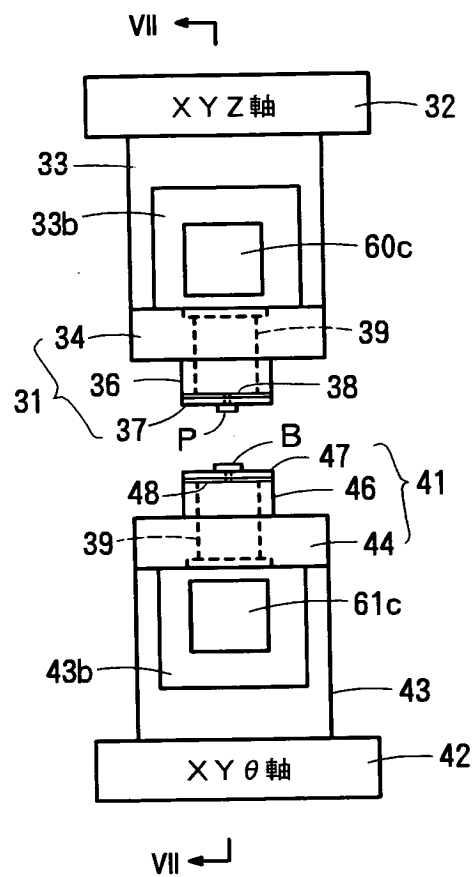
【図 4】



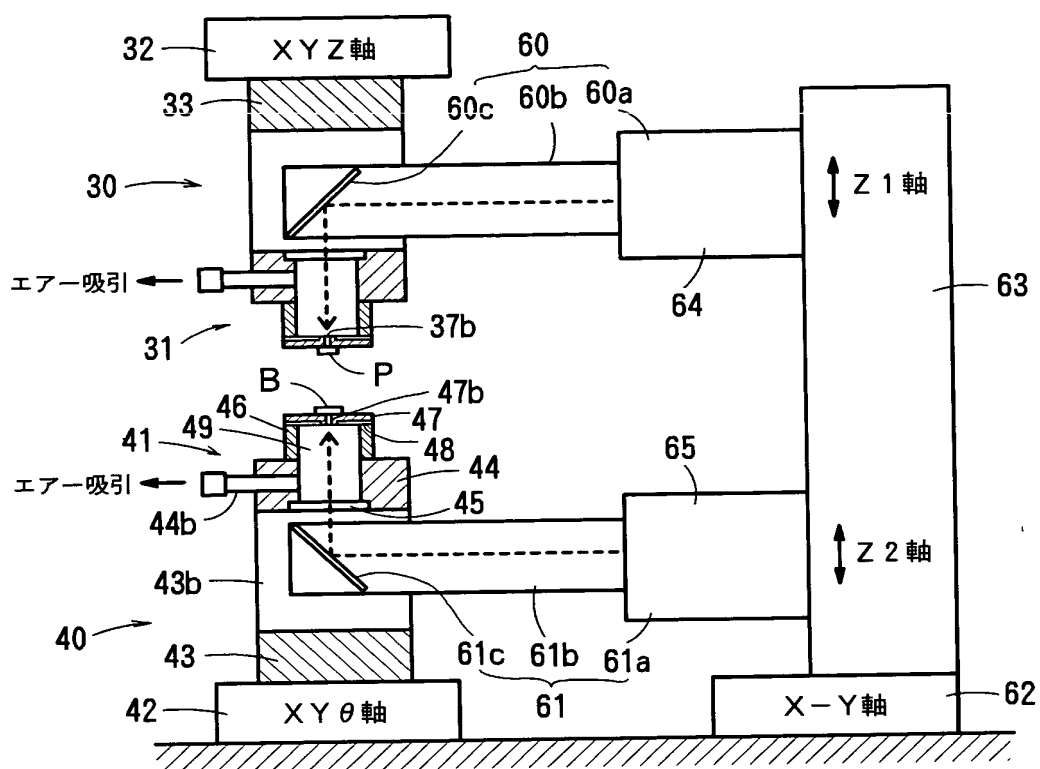
【図 5】



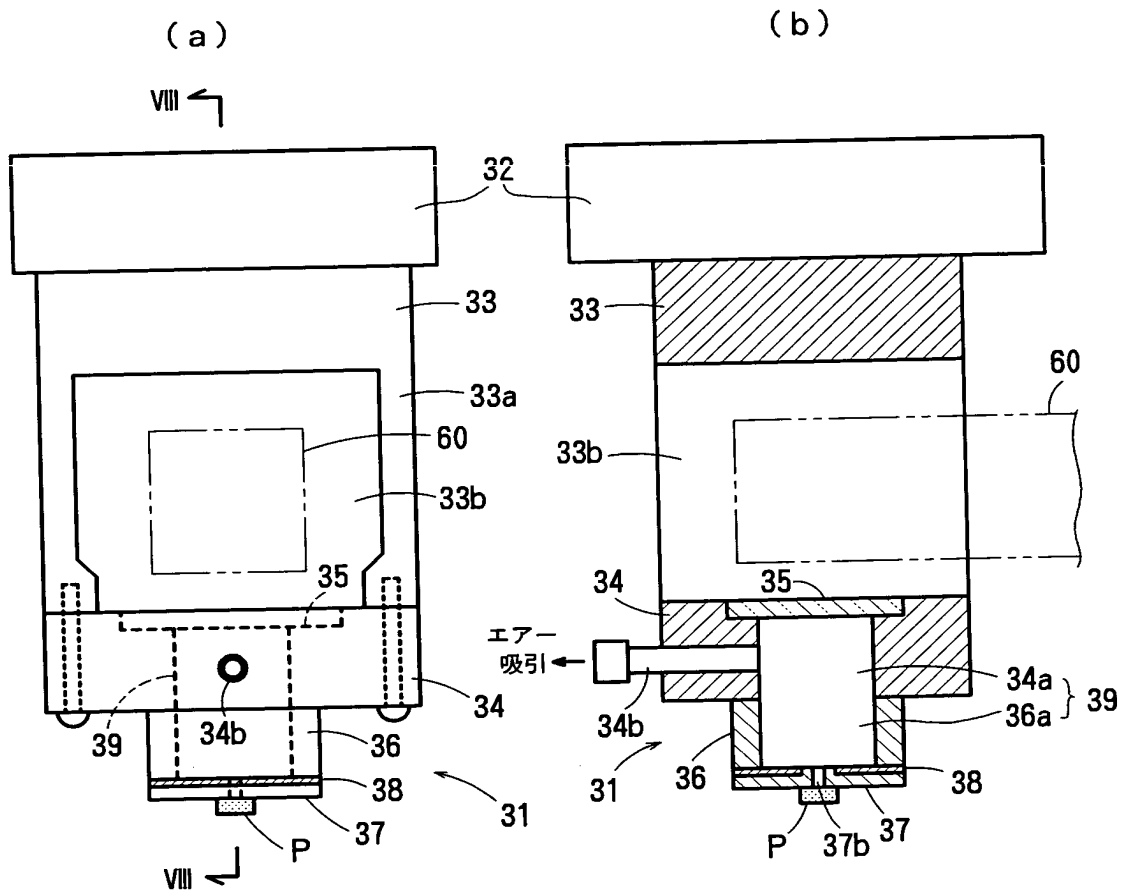
【図 6】



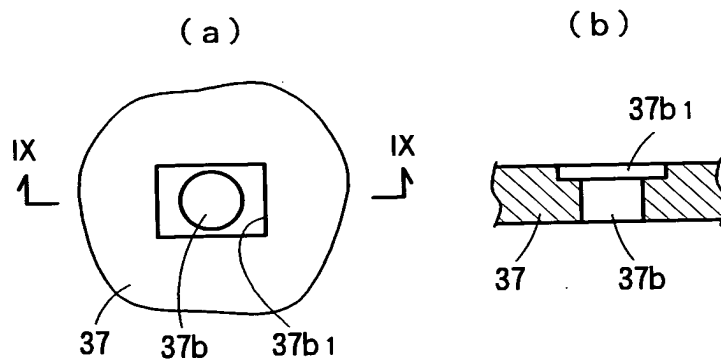
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価な軸機構を用いながら高精度な位置決めが可能で、かつ実装途中におけるヘッドやステージの位置を認識できる部品装着方法を提供する。

【解決手段】 光軸が対向しかつ相互に固定の位置関係に配置された第 1 カメラ 2 0 と第 2 カメラ 2 1 との間に吸着ヘッド 2 を挿入し、第 1 カメラで吸着ヘッドのヘッド基準マーク 5 を撮像するとともに、第 2 カメラで吸着ヘッドに吸着された第 1 部品 P を撮像する。次に、第 1 カメラと第 2 カメラとの間にステージ 1 1 を挿入し、第 1 カメラでステージ上に保持された第 2 部品 B を撮像するとともに、第 2 カメラでステージのステージ基準マーク 1 4 を撮像する。両カメラからの画像情報を用いて第 1 部品と吸着ヘッドの相對姿勢、第 2 部品とステージの相對姿勢を算出し、吸着ヘッドとステージとを装着位置へ移動させた状態で、ヘッド基準マーク 5 とステージ基準マーク 1 4 とを第 1, 第 2 のカメラで認識し、これらの位置情報と上記相對姿勢情報とを用いて、第 1 部品 P と第 2 部品 B の姿勢が一致する位置に吸着ヘッドとステージとを位置補正し、装着する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 2 5 2 3 9 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 3 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

氏 名

株式会社村田製作所